RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Ifremer

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) commun à tous les lots

Marché de services

Prélèvements d'eau de mer et mesures physico-chimiques sur le littoral normand

N° 261000162

Table des matières

1. Présentation de l'Ifremer 3
2. Contexte et objet des prestations 3
3. Missions des prestations et lots 4
4. Exigences réglementaires 5
5. Détail technique de la mission 6
   - 5.1. Points de prélèvement, fréquence et durée des prestations 6
   - 5.2. Echantillons à prélever et paramètres à mesures in situ 7
   - 5.3. Matériel pour le prélèvement et les mesures in situ 7
   - 5.4. Nettoyage du matériel de prélèvement 8
   - 5.5. Précautions générales pour les prélèvements 8
   - 5.6. Protocole d'échantillonnage pour les analyses des nutriments (ammonium, nitrate, nitrite, phosphate, silicate) 9
   - 5.7. Protocole d'échantillonnage pour la turbidité et l'identification du phytoplancton 10
   - 5.8. Protocole d'échantillonnage pour l'analyse de la chlorophylle-a 11
6. Prestations supplémentaires 11
   - 6.1. Prestation d'analyse de la chlorophylle-a pour le Lot 1 : 11
   - 6.2. Prestation de filtration des échantillons pour le Lot 2 12
7. Planning 12
8. Pilotage 13

Schéma organisationnel de(s) prestation(s) 14

ANNEXE 1 : RESUME DU MATERIEL, PRECAUTIONS ET MODE D'ACHEMINEMENT 15

ANNEXE 2 : FEUILLE D'ACCOMPAGNEMENT DES ECHANTILLONS D'EAU SALINE ET SAUMATRE 16

ANNEXE 3 : FEUILLE DE PRELEVEMENT D'EAU DE MER ET MESURES IN SITU 18

1. Présentation de l'Ifremer

L'Ifremer est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) crée par décret du 5 juin 1984, modifié en 1998 (décret du 18 février), puis en 2002 (décret du 14 mars), par la fusion de l'ISTPM (1918) et du CNEXO (1967). L'Ifremer est placé sous la tutelle conjointe des ministères chargés de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, de l'Agriculture et de la Pêche, des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer, ainsi que du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire.

L'Ifremer intervient autour de dix axes structurants :

- Connaître la circulation océanique pour enrichir le diagnostic du changement global ;
- Connaître et caractériser la biodiversité marine pour mieux la préserver ;
- Développer la valorisation des ressources biologiques par les biotechnologies et la bioprospection ;
- Contribuer à une pêche et à une aquaculture durable ;
- Favoriser une exploitation durable des ressources minérales et énergétiques ;
- Enrichir les réseaux de surveillance pour répondre aux enjeux internationaux et européens ;
- Concevoir un système national de prévision environnementale des milieux côtiers ;
- Optimiser la flotte océanographique comme très grande infrastructure de recherche ;
- Mettre en œuvre une stratégie nationale et européenne des bases de données marines ;
- Promouvoir une capacité d'innovation technologique partagée.

Afin de répondre aux thématiques scientifiques de l'institut, le Laboratoire Environnement Ressources de Normandie (LER/N), qui dépend du centre Manche MER-du-Nord, décline ses missions autour de 4 axes :

a) Les missions de surveillance et d'observation ;
b) Le développement d'outils pour la gestion durable des écosystèmes littoraux parmi lesquels les écosystèmes conchylicoles ;
c) Le suivi et la compréhension des phénomènes d'eutrophisation et d'efflorescences d'algues toxiques en lien avec les pêcheries régionales ;
d) Le suivi et la compréhension de la biogéochimie des contaminants sur le littoral normand.

L'aire de compétence du LERN dans le domaine de l'environnement littoral et des relations entre ressource et environnement couvre la région de la Normandie (départements de la Manche, du Calvados, de l'Eure et de la Seine Maritime), soit 640 Km de linéaire côtier environ

2. Contexte et objet des prestations

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) impose aux Etats membres d'élaborer un programme de surveillance des masses d'eau côtières et de transition, qui doit notamment comporter un « contrôle de surveillance » et un « contrôle opérationnel » complémentaire à ce premier.

Le contrôle de surveillance vise à donner une image globale de l'état des masses d'eau. Il porte sur l'ensemble des paramètres physico-chimiques, chimiques, biologiques et hydro-morphologiques visés par la DCE.

Le contrôle opérationnel doit être mis en place sur les masses d'eau identifiées comme « à Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux » (RNAOE). Ce contrôle opérationnel est prévu pour ne porter que sur les paramètres à l'origine du RNAOE. Il doit, tout comme le contrôle de surveillance, permettre de caractériser l'état de la masse d'eau, mais a pour objectif supplémentaire la mise en évidence des tendances évolutives des paramètres suivis. Ce contrôle nécessite donc un renforcement des fréquences de suivi, notamment durant la période productive.

Le **Réseau Hydrologique Littoral Normand (RHLN)** est un réseau régional complémentaire au REPHY opéré par le LERN de l'Ifremer. Il permet d'effectuer les prélèvements d'eau de mer et les analyses dans le cadre de la DCE, de la Convention OSPAR, et servira à la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM), afin d'évaluer le niveau d'eutrophisation sur le littoral normand et d'étudier sa tendance, d'expertiser les évaluations effectuées dans le cadre des Directives Européennes, de permettre la validation des modèles hydrodynamiques et biogéochimiques, et de fournir des données fondamentales aux projets de recherche. Les fréquences à respecter sont variables selon les paramètres et les types de suivis, mais la fréquence minimale est d'un prélèvement par mois.

Les identifications du phytoplancton, les analyses de chlorophylle-*a*, ainsi que la mesure de la turbidité et les mesures *in situ* de température, salinité et oxygène dissous sont réalisées en sub-surface (-1m). L'oxygène dissous, ainsi que les paramètres explicatifs associés que sont la température, la salinité, et la profondeur sont mesurés au fond de la colonne d'eau. Les méthodes d'analyse autorisées sont définies dans l'Arrêté de surveillance DCE en vigueur.

Les prélèvements et les analyses effectués par le LER/N sont menés dans le cadre d'un système de management de la qualité selon le référentiel NF EN ISO/CEI 17025, et les sondes multi-paramètres font l'objet d'un suivi métrologique adapté (Ecart Maximum Toléré : ± 0,1°C pour la température, ± 0,15 pour la salinité, ± 0,2 mg/L pour l'oxygène dissous, et fidélité sur la profondeur de 0,3 m).

Les masses d'eau, stations de prélèvement, stratégies RHLN et le nombre de prélèvements demandés dans le cadre de cette prestation sont présentés dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Masses d'eau, points de suivi, et nombre de prélèvements attendus.

LOTS	MASSE D'EAU	STATIONS DE PRELEVEMENT	Stratégie			Nb de prélèvements
			CS	CO	SCB	
1	HT05	Tombelaine			Biom.	12
	HC03	Denneville				12
	HC08	Réville 1 mille				6
	HC09	La Hougue				6
		Gougins				6
	HC10	Utah				6
		Roches de Grandcamp				6
	HT06	Géfosse			★	12
2	HT03	Seine-1			Phyto	12
	HC16	Antifer ponton pétrolier			★	24
	HC17	Fécamp 1 mille				12
	HC18	Dieppe 1 mille				12
						126

CS Contôle de surveillance
CO *Contrôle opérationnel*
SCB *Suivi Complémentaire de Bassin*
Fréquence renforcée ★

Dans le cadre du RHLN, la demande de prestation concerne la réalisation de prélèvements d'échantillons d'eau de mer et de mesures *in situ* de paramètres physico-chimiques sur une ou deux zones identifiées au chapitre V et l'acheminement des échantillons au LER/N.

La demande de prestations peut être découpée en **deux lots géographiques** (*cf.* Chapitre V) :

- Secteur Cotentin,
- Secteur Seine-Maritime.

3. Missions des prestations et lots

La mission attendue du prestataire est d'assurer les prélèvements d'eau de mer et les mesures physico-chimiques sur des points de prélèvement du Réseau Hydrologique Littoral Normand (RHLN) selon les exigences techniques décrites dans les paragraphes suivants, et en répondant à des prestations supplémentaires, le prétraitement d'échantillons avec l'organisation de l'acheminement des échantillons au LERN, et/ou l'analyse de certains paramètres en laboratoire (hors flores phytoplanctoniques).

Le prestataire retenu dans le cadre de ce marché s'engage à réaliser les prélèvements d'eau de mer et mesures *in situ* de la température, la salinité et l'oxygène dissous aux coordonnées des points de prélèvements définies conformément au chapitre V.

Il s'engage :

- A organiser le transport des échantillons au LERN de façon à respecter les conditions de transport et les délais d'acheminement ;
- A transmettre la feuille d'envoi des échantillons (Annexe 2) à chaque envoi en remplissant toutes les informations demandées.

Pour le secteur du Cotentin (**Lot 1**), une prestation d'analyse en laboratoire des échantillons de Tombelaine et Denneville pour la chlorophylle-*a* et la mesure de la turbidité est attendue, ainsi que le stockage des échantillons avant leur envoi au LERN.

Pour le secteur Seine-Maritime (**Lot 2**), une prestation de filtration des échantillons de chlorophylle-*a*, fixation des échantillons de phytoplancton, mesure de la turbidité et stockage des échantillons en attendant leur envoi au LERN est attendue.

Le prestataire peut répondre à un ou aux deux lots géographiques en fonction de sa capacité d'intervention et à une ou deux prestations supplémentaires. Dans sa proposition, il doit rester **seul exécutant de la prestation et ne doit pas faire appel à de la sous-traitance excepté pour une location d'embarcations**. Chaque prestataire s'engagera à respecter toutes les procédures et garanties de traçabilité exigées ci-dessous.

Le prestataire inclura dans leur offre le coût du transport des échantillons et ainsi que le coût des consommables (filtres seringues en acétate de cellulose Minisart 0,45µm, cryotube de 5 mL, tube Falcon de 15 mL, filtre GF/F 25mm et filtre GF/F 47mm de diamètre).

4. Exigences réglementaires

Le RHLN permet de répondre aux besoins de surveillance de la DCE pour l'évaluation de l'élément de qualité Phytoplancton et de l'Etat physico-chimique. Dans ce cadre, le LERN est accrédité par le Cofrac pour le dosage des nutriments dans les eaux salines et saumâtres (Accréditation Cofrac Essais, n°1-2048, liste des sites et portée disponibles sous www.cofrac.fr), et effectue les analyses de chlorophylle-*a* et l'identification du phytoplancton sous couvert d'un système de management de la qualité selon le référentiel NF EN ISO/CEI 17025 : 2017.

Aussi, le LERN a besoin de s'assurer de la qualité des prélèvements effectués dans le cadre de ce réseau selon les méthodes de référence suivantes :

- Prélèvements hydrologiques et mesures physico-chimiques *in situ* : Daniel, 2016[1], Technique de prélèvement hydrologique en milieu marin.
- Mesure de turbidité : Aminot et Kérouel, 2004.
- Analyse de la chlorophylle-*a* : Aminot et Kérouel, 2004.

Pour les analyses de chlorophylle-*a*, le prestataire devra justifier de la mise en place d'un système Qualité permettant d'assurer la traçabilité de l'échantillonnage au rapport d'essais, et s'engagera à participer à au moins un Essai Inter-Laboratoires organisé par QUASIMEME ou BIPEA par an, et à en communiquer les résultats au LERN.

[1] Daniel Anne, Lampert Luis (2016). **Consignes pour le prélèvement d'échantillons d'eau en vue de mesures hydrologiques Document de méthode hydrologie. Version 2**. ODE/DYNECO/PELAGOS/16-03. https://archimer.ifremer.fr/doc/00360/47127/

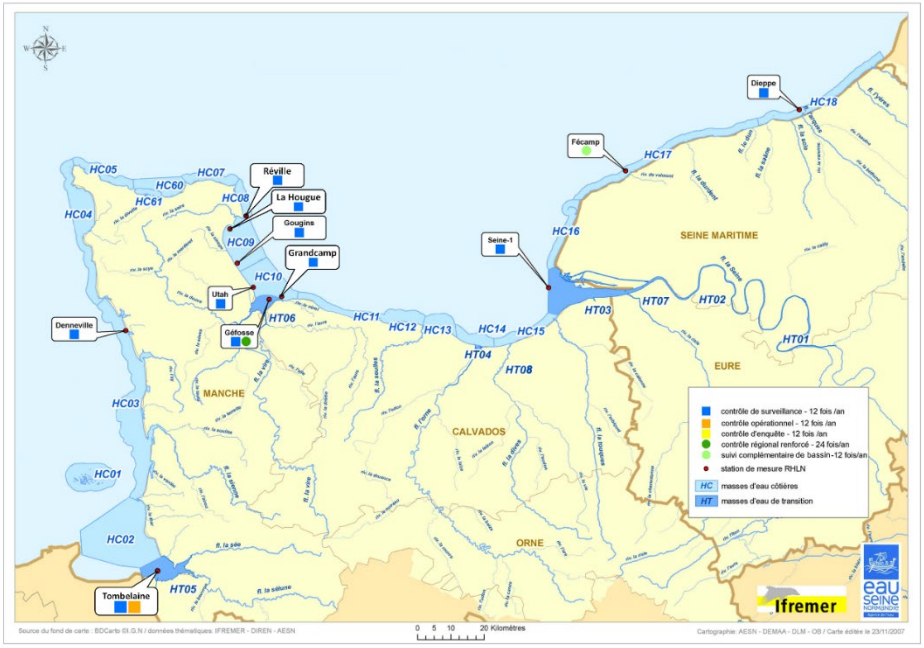
5. Détail technique de la mission

5.1. Points de prélèvement, fréquence et durée des prestations

Le prestataire réalisera les prélèvements dans un ou deux des secteurs (selon sa capacité) ci-dessous de **janvier à décembre** :

Secteurs	Tournées	Points de prélèvement	Latitude*	Longitude*	Fréquence
Lot 1 : Zone Cotentin		Tombelaine	48° 39,078' N	001° 30,918' O	1 / mois
		Denneville	49° 17,357' N	001° 41,348' O	1 / mois
	Côte Est	Roches de Grandcamp	49° 24,009' N	001° 03,223' O	1 tous les 2 mois
		Géfosse	49° 23,470' N	001° 06,360' O	
		Utah	49° 25,356' N	001° 10,288' O	
		Gougins	49° 29,166' N	001° 14,498' O	
		La Hougue	49° 34,656' N	001° 16,748' O	
		Réville 1 mille	49° 36,830' N	001° 12,940' O	
Lot 2 : Zone Seine-Maritime	Seine	Seine 1	49° 28,800' N	000° 03,300' E	1 / mois
	Antifer	Antifer Ponton Pétrolier	49° 39,970' N	000°07,913' E	2 / mois
	Pays de Caux	Fécamp 1 mille	49° 46,379' N	000° 20,548' E	1 / mois
		Dieppe 1 mille	49° 56,450' N	001° 03,250' E	

** Coordonnées en degrés minutes décimales*



5.2. Echantillons à prélever et paramètres à mesures in situ

Paramètre	Niveau	Mode	Mode d'acheminement	Délai d'acheminement au LERN ou au laboratoire du prestataire
Paramètres à mesurer *in situ*				
Température	surface + fond	Mesure à la sonde multi-paramètres	/	/
Salinité	surface + fond	Mesure à la sonde multi-paramètres	/	/
Oxygène dissous	surface + fond	Mesure à la sonde multi-paramètres	/	/
Echantillons à prélever				
Ammonium (NH_4^+)	surface	Prélèvement à la bouteille type Niskin – Eau pré-filtrée à 48 µm	Enceinte thermostatée	**10 heures**
Nitrate (NO_3^-), Nitrite (NO_2^-),	surface	Prélèvement à la bouteille type Niskin – Eau pré-filtrée à 48 µm	Enceinte thermostatée	**10 heures**
Phosphate (PO_4^{3-})	surface	Prélèvement à la bouteille type Niskin – Eau pré-filtrée à 48 µm	Enceinte thermostatée	**10 heures**
Silicate ($Si(OH)_4^-$)	surface	Prélèvement à la bouteille type Niskin – Eau filtrée à 0,45 µm	Enceinte thermostatée	**10 heures**
Chlorophylle-a	surface	Prélèvement à la bouteille type Niskin – Eau brute	Enceinte thermostatée	**10 heures**
Phytoplancton (1)	surface	Prélèvement à la bouteille type Niskin – Eau brute	Enceinte thermostatée	**10 heures**
Turbidité (1)				

(1) Un même flacon est utilisé pour mesurer la turbidité et pour l'identification du phytoplancton

5.3. Matériel pour le prélèvement et les mesures in situ

Pour les prélèvements d'eau de mer, le prestataire devra être équipé d'une **bouteille de type Niskin de 5 L dédiée aux prélèvements en mer**, et d'un messager pour provoquer sa fermeture.

La température du dispositif de réfrigération utilisé durant le transport des échantillons devra être de 5 ± 3°C. Ces dispositifs devront être **dédiées au transport d'échantillons d'eau de mer** (pas de matériel biologique).

Pour les mesures *in situ*, le prestataire devra être équipé d'une **sonde multi-paramètres** dotée de capteurs de température, salinité et oxygène dissous (de préférence optique), dont les performances (Ecart Maximum Toléré) sont équivalentes à ± 0,1°C pour la température, ± 0,15 pour la salinité, ± 5% pour la turbidité, ± 0,2 mg/L pour l'oxygène dissous, et 0,3 m pour la profondeur.

Le prestataire s'assurera que les capteurs de la sonde multi-paramètres utilisée pour le RHLN soient **vérifiés métrologiquement une fois par mois**.

L'IFREMER fournira le matériel suivant en quantité nécessaire en début de prestation :

- Flacons nutriments numérotés
- Flacons phytoplancton (500 mL)
- Étiquettes phytoplancton + élastiques
- Flacons de 2 L pour la chlorophylle

- Feuille d'accompagnement (Annexe 2)
- Changement du pré-filtre de soie de 48 µm + porte filtre (swinex)
- 4 seringues Luer-lock de 60 mL
- Procédure pour la réalisation des mesures et prélèvements.

Le prestataire devra acheter les consommables suivants en quantité nécessaire pour la durée du marché :

- Filtres seringue en acétate de cellulose (de type Minisart) à usage unique, porosité de 0,45 µm.
- Filtre Whatman GF/F de 0,7 µm, 47mm de diamètre pour la filtration de la chlorophylle-*a.*
- Filtre Whatman GF/F de 0,7 µm, 25mm de diamètre pour la filtration des pigments.
- Cryotubes de 5 mL, pour les filtres des pigments.
- Tubes Falcon de 15mL, pour les filtres de Chlorophylle-*a*.

5.4. Nettoyage du matériel de prélèvement

Le porte-filtre, composé d'une soie de porosité 48 µm, et la seringue permettant le prélèvement de l'eau pour l'analyse de la silice sont à rincer **à l'acide chlorhydrique 10% puis à l'eau déminéralisée une fois par mois.**

La bouteille de type Niskin ne doit pas être lavée à l'eau douce, mais elle doit être laissée quelques instants à **rincer *in situ* avant chaque prélèvement**.

Le matériel fourni par l'IFREMER sera prêt à l'emploi.

5.5. Précautions générales pour les prélèvements

Les prélèvements de nutriments (ammonium, nitrate, silicate et phosphate) demandent beaucoup de précaution lors de la manipulation.

- Il est donc demandé aux préleveurs de ne pas fumer lors des échantillonnages et que les prélèvements soient réalisés moteur éteint ou au vent.
- Il est indispensable de porter des gants en latex ou nitrile lors du remplissage des flacons prévus pour les nutriments.
- Vérifier que chaque bouteille, tube ou échantillon est correctement référencé (date, point de prélèvement).
- Joindre la feuille d'accompagnement des échantillons à chaque envoi d'échantillon.

5.6. Protocole d'échantillonnage pour les analyses des nutriments (ammonium, nitrate, nitrite, phosphate, silicate)

Matériel nécessaire pour 1 point de prélèvement :

- 3 Flacons HDPE de 125 mL et 1 flacon HDPE de 50 mL, étiqueté par point de prélèvement ;
- Pré-filtre ou tissu avec maille de 48 µm + porte-filtre ;
- 1 seringue de 60 mL et un filtre à usage unique de 0,45 µm **pour le silicate** ;



- Une enceinte réfrigérée à 5 ± 3°C.

Précautions particulières :

Ne pas fumer et porter des gants en latex pendant toute la phase de prélèvement des échantillons de nutriments.

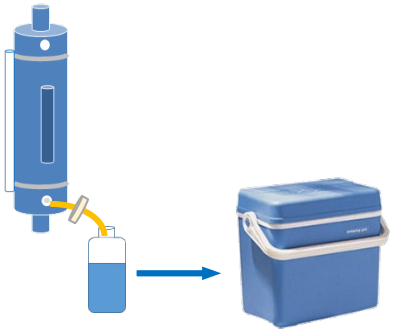
Prélèvements :

Les prélèvements seront effectués dans l'ordre suivant :

1) Ammonium, 2) Nitrate/Nitrite, 3) Phosphate, 4) Silicate.

Pour les échantillons d'ammonium et de nitrate/nitrite/phosphate :

- Placer le porte filtre (48 µm) en ligne sur le robinet de la bouteille de prélèvement ;
- Rincer le flacon trois fois avec de l'eau prélevée, bouchon inclus ;
- Remplir le flacon à ¾ de son volume avec de l'eau à échantillonner pré-filtrée à 48 µm ;
- **Remplir la feuille d'accompagnement (Annexe 2) ou de prélèvement (Annexe 3) ;**
- Stocker les flacons debout dans une enceinte réfrigérée.

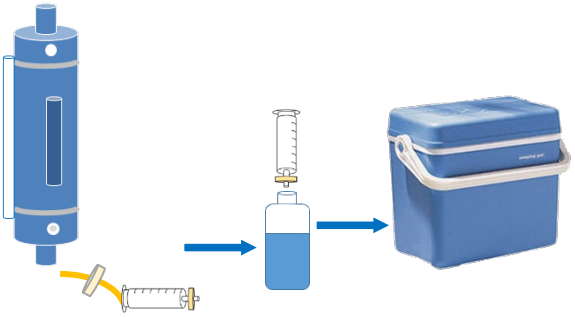


Pour l'échantillon de silicate avec filtration à 0,45 µm :

1 - Placer la seringue sur le porte-filtre.

2 - Remplir la seringue à moitié et placer le filtre 0,45 µm sur la seringue, vider son contenu dans le flacon silicate. Vider le flacon. Répéter ce rinçage deux fois.

3 - Remplir complètement la seringue comme précédemment et la vider en filtrant à 0,45 µm dans le flacon**. Remplir la feuille d'accompagnement (Annexe 2) ou de prélèvement (Annexe 3).**



Stockage longue durée si l'acheminement au LER/N ne peut pas être assuré dans les 10 h après le prélèvement en attendant l'analyse :

Les flacons pour les échantillons de nitrate/nitrite, phosphate et ammonium doivent être stockés dans un congélateur dédié uniquement au stockage de l'eau de mer, à ≤ - 25°C. Ces échantillons peuvent être envoyés dès lors que la totalité des prélèvements du mois ont été réalisés.

Le flacon pour l'échantillon de silicate doit être stocké dans un réfrigérateur, dédié uniquement au stockage de l'eau de mer, à 3 ± 2°C. Les échantillons de silicate devront être envoyés le plus tôt possible et au plus tard 3 semaines après la date de prélèvement.

5.7. Protocole d'échantillonnage pour la turbidité et l'identification du phytoplancton

Matériel nécessaire :

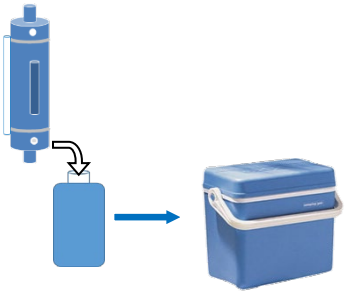
- 1 flacon en plastique de 500 mL par point de prélèvement ;
- 1 étiquette d'identification avec élastique ;
- Une enceinte réfrigérée à 5 ± 3°C.

Précautions particulières :

A stocker à l'abri de la lumière.

Prélèvement :

- Prélever 500 mL d'eau de mer de surface directement dans le flacon ou à l'aide de la bouteille Niskin ;
- Remplir l'étiquette et l'associer au flacon à l'aide d'un élastique ;
- Stocker à l'abri de la lumière dans l'enceinte réfrigérée.



Si l'acheminement ne peut avoir lieu dans les 10 h après le prélèvement :

De retour du terrain, **mesurer la turbidité** à partir d'un sous-échantillon, à l'aide d'un **turbidimètre de paillasse** de façon à respecter la norme NF EN ISO 7027-1 en vigueur, qui doit être suivi métrologiquement une fois par an.

Ajouter 2 mL/L de lugol à l'échantillon, refermer le flacon et agiter. Conserver à l'abris de la lumière et au **réfrigérateur** dédié aux échantillons d'eau de mer permettant d'assurer une **température stable à 4°C** jusqu'à l'envoi. Celui-ci devra être transmis le plus rapidement possible et au plus tard dans un délai de deux à trois jours ouvrés.

5.8. Protocole d'échantillonnage pour l'analyse de la chlorophylle-a et des pigments

Matériel nécessaire :

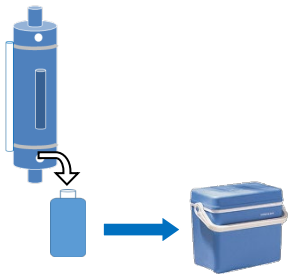
- 1 flacon HDPE 2 L par point de prélèvement ;
- Une enceinte réfrigérée à 5 ± 3°C.

Précautions particulières :

A stocker à l'abri de la lumière.

Prélèvement :

- Prélever 2 L d'eau de mer de surface directement dans le flacon ou à l'aide de la bouteille Niskin.
- Stocker à l'abri de la lumière dans l'enceinte réfrigérée.



L'échantillon doit être filtré dans les 10 h après le prélèvement sur un filtre Whatman GF/F de 47 mm de diamètre et de porosité 0,7 µm pour l'analyse de la chlorophylle-a et sur un filtre Whatman GF/F de 25 mm de diamètre et de porosité 0,7 µm pour l'analyse des pigments.

Le filtre pour l'analyse de la chlorophylle-a est ensuite stocké dans un tube de centrifugation de 15 mL dans un congélateur à ≤ -25°C.

Le filtre pour l'analyse des pigments est ensuite stocké dans un cryotube d'environ 5 mL dans un congélateur à ≤ -25°C.

6. Prestations supplémentaires

6.1. Prestation d'analyse de la chlorophylle-a pour le Lot 1 :

Le(s) prestataire(s) s'engage(nt) à appliquer la méthode Aminot et Kérouel (2004) sans adaptations pour l'analyse de la chlorophylle-*a*.

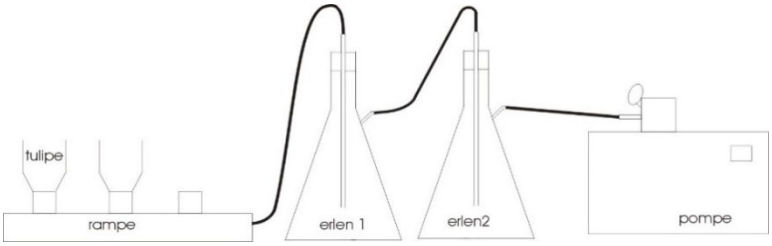
Le matériel et les consommables utilisés pour ces analyses seront à la charge du/des prestataires.

Les résultats sont transmis au LERN par courriel sous la forme d'un rapport d'essais dont les informations à inclure et le format sont validées au préalable entre le(s) prestataire(s) et le LERN en début de prestation.

6.2. Prestation de filtration des échantillons pour le Lot 2

Pour effectuer cette mission, le prestataire devra être équipé de :

- Un **poste de filtration pour la chlorophylle-*a* et les pigments** composé d'une tulipe avec fritté de verre, une rampe, des Erlens Meyer et une pompe **réglée à 0,2 bar** (200 mm Hg), situé dans une **salle propre dans la pénombre**.



- Un congélateur dédié aux échantillons d'eau de mer permettant d'assurer une température **≤ -25°C**.

Dans ce cas, le **LER/N fournira** en début de prestation, une procédure pour la filtration des échantillons, et une dispensette de lugol pour fixer les échantillons de phytoplancton.

7. Planning

Comme évoqué ci-dessus, la réalisation des prélèvements doit être planifiée en début de mois afin de pouvoir être reprogrammée en cas de problème ou de conditions météorologiques défavorables. En cas de non-respect du planning sur plus de deux mois (hors conditions météorologiques défavorables), l'Ifremer demandera à revoir le contrat avec le(s) prestataire(s).

Le LERN enverra au(x) prestataire(s) le matériel nécessaire pour chaque année de prestation.

Lorsque le(s) prestataire(s) ne met(tent) en œuvre aucune option, les échantillons doivent être acheminés dans les plus brefs délais au LERN selon le schéma ci-dessous.

En début de prestation, le(s) prestataire(s) enverra(ont) au LERN les dates prévisionnelles des prélèvements pour les deux premiers mois, puis chaque mois pour le mois suivant par la suite, de façon à ce que le LERN puisse anticiper la disponibilité du personnel pour la réception ou la récupération des échantillons. **Un coursier sera mandaté par le(s) prestataire(s) et sera à sa(leur) charge le cas échéant.**

Prestation d'analyse de chlorophylle-a pour le lot 1 :

Le(s) prestataire(s) se charge(nt) de réaliser les prélèvements et mesure *in situ* sur chaque point et transporte(nt) les échantillons dans une enceinte thermostatée dédiée. Dès le retour au laboratoire, il(s) stocke(nt) les échantillons pour les nutriments en attente d'envoi selon les préconisations au § V., il(s) effectue(nt) la filtration de l'échantillon pour la chlorophylle-*a* et la stocke en attente d'analyse, il(s) mesure(nt) la turbidité, et il(s) fixe(nt) l'échantillon de phytoplancton au lugol. L'envoi ou la récupération des échantillons de phytoplancton est organisé avec le LERN le plus rapidement possible.

Les analyses de chlorophylle-*a* sont planifiées dans le mois du prélèvement de façon à pouvoir transmettre les résultats au LERN dans les deux mois suivant le prélèvement.

Prestation de filtration des échantillons pour le lot 2 :

Le(s) prestataire(s) se charge(nt) de réaliser les prélèvements et mesure *in situ* sur chaque point et transporte(nt) les échantillons dans une enceinte thermostatée dédiée. Dès le retour au laboratoire, il(s) stocke(nt) les échantillons pour les nutriments selon les préconisations au § V, il(s) effectue(nt) la filtration de l'échantillon pour la chlorophylle-*a* et les pigments, il(s) mesure(nt) la turbidité, et il(s) fixe(nt) l'échantillon de phytoplancton au lugol. L'envoi des échantillons stockés est organisé avec le LERN à chaque fois qu'un prélèvement a été réalisé dans le mois.

8. Pilotage

Lorsqu'un nouveau prestataire est retenu par LERN, une réunion de démarrage se tiendra en janvier 2027 entre les intervenants identifiés chez le(s) prestataire(s) et les intervenants principaux du LERN à la station de Port-en-Bessin ou en visioconférence. Elle sera l'occasion pour le LERN de s'assurer de la bonne compréhension des protocoles du prestataire. Des réunions annuelles seront ensuite organisées en décembre afin de faire un bilan de l'année et de préparer l'année suivante.

La coordination du RHLN au LERN pourra demander à embarquer avec le(s) prestataire(s) afin de s'assurer de la bonne localisation des prélèvements et de l'application des protocoles de prélèvements et de mesures in situ. Elle pourra aussi demander à assister au prétraitement des échantillons et à leur analyse, éventuellement effectués par le(s) prestataire(s) (tranche optionnelle).

Schéma organisationnel de(s) prestation(s)

<table>
<tr><td>Début des prestations :</td><td colspan="3">LERN :
Envoi du matériel pour l’année au Prestataire.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Tranche de base :</td><td>Prestation pour lot 2 :</td><td>Prestation pour lot 1 :</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Le jour du prélèvement:</td><td colspan="4">Prestataire(s) :
▪ Prélèvement de l’eau de surface et mesures in situ (surface et fond)</td></tr>
<tr><td></td><td>Prestataire(s) :
▪ Organisation de la course vers Port-en-Bessin.</td><td colspan="2" rowspan="2">Prestataire(s), de retour du terrain (< 10 h) :
▪ Filtration échantillon(s) chlorophylle-a, pigments et stockage.
▪ Mesure de la turbidité.
▪ Fixation échantillon(s) de phytoplancton et stockage.
▪ Stockage échantillons de nutriments.</td></tr>
<tr><td>LERN :
▪ Récupération des échantillons directe par le LERN.</td><td>LERN :
▪ Réception à Port en Bessin.</td></tr>
<tr><td>Dans le mois (le plus tôt possible) :</td><td colspan="2"></td><td></td><td>▪ Analyse échantillons de chlorophylle-a.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>LERN :
▪ Récupération des échantillons directe par le LERN ou réception des échantillons à Port en Bessin.</td><td>LERN :
▪ Récupération des échantillons directe par le LERN ou réception des échantillons à Port en Bessin.</td></tr>
<tr><td>Dans les deux mois :</td><td colspan="2"></td><td></td><td>Prestataire(s) :
▪ Envoi du(des) rapport(s) d’essai(s) au LERN.</td></tr>
</table>

La feuille d’accompagnement des échantillons (Annexe 2) et/ou de prélèvement (Annexe 3) doit être remplie et envoyée avec chaque livraison d’échantillons au LERN.

ANNEXE 1 : RESUME DU MATERIEL, PRECAUTIONS ET MODE D'ACHEMINEMENT

<table>
<tr><th>MATERIELS</th><th colspan="2">PRECAUTIONS ET ACHEMINEMENT LE JOUR MEME</th><th>Prestations de filtration et d'analyse</th></tr>
<tr><td>- Bouteille de prélèvement 5 L (type Niskin)
- Flacon de 2 L (1 / point) annoté du point de prélèvement
- Feuille d'accompagnement
- Enceinte thermostatée à 5 ± 3°C</td><td colspan="2">→ Transport en enceinte thermostatée - limiter au maximum l'exposition à la lumière.</td><td>→ Filtration dès l'arrivée au laboratoire (≤ 10 h).
→ Stockage au congélateur ≤ -25°C.
→ Transport ou analyse dans le mois.</td></tr>
<tr><td>- Bouteille de prélèvement 5 L (type Niskin)
- Flacon de 500 mL (1 / point) annoté du point de prélèvement
- Feuille d'accompagnement
- Enceinte thermostatée à 5 ± 3°C
- Etiquettes et élastiques
- Turbidimètre</td><td colspan="2">→ Transport en glacière - limiter au maximum l'exposition à la lumière.</td><td>→ Mesurer la turbidité (≤ 10 h)
→ Fixer au Lugol sur site ou au laboratoire (≤ 10 h).
→ Envoi dès que possible</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Bouteille de prélèvement 5 L (type Niskin)
- Flacons HDPE de 125 mL (3 / point) et 1 flacon de 50 mL prénumérotés
- Feuille d'accompagnement
- GANTS
- Enceinte thermostatée à 5 ± 3°C
- <u>Porte filtres et préfiltres de 48 µm</u>
- <u>Seringue et filtre à usage unique de 0,45 µm</u></td><td rowspan="2">GANTS OBLIGATOIRES LORS DE LA MANIPULATION DES FLACONS</td><td>→ Flacons HDPE NO_3/NO_2, PO_4, NH_4^+ : Transport en enceinte thermostatée.</td><td>→ Stockage au congélateur (≤ -25°C) dédié aux échantillons d'eau de mer
→ Transport ou analyse dans le mois.</td></tr>
<tr><td>→ Flacons $SIOH_4$: filtration sur acétate de cellulose à 0,45 µm, <u>sur le terrain</u>, puis transport en enceinte thermostatée.</td><td>→ Stockage au réfrigérateur (3 ± 2°C) dédié aux échantillons d'eau de mer
→ Transport ou analyse dans le mois</td></tr>
<tr><td>- Sonde multi-paramètres (température, salinité, oxygène dissous) et câble
- Boîtier correspondant à la sonde choisie
- Feuille d'accompagnement</td><td colspan="2">→ Contrôler, avant le départ, tous les paramètres à mesurer lors du prélèvement.</td><td></td></tr>
</table>

ANNEXE 2 : FEUILLE D'ACCOMPAGNEMENT DES ECHANTILLONS D'EAU SALINE ET SAUMATRE

A COMPLETER SANS MODIFIER LE FORMAT

Feuille d'accompagnement des échantillons d'eau saline et saumâtre

Référence : **E.NUT.003**, version V1

Identification préleveur / projet :	

Date d'une première expédition :	
Date d'une seconde expédition :	

Filtration Silicate si différente 0,45 µm :	
Filtration nutriment :	

Type flaconnage Si fourni par le client :	

Identification échantillon	Lieu de prélèvement	Date	Heure	Salinité	Commentaire	Conformité*

Réception le :	**Agent :**
Enregistrement le :	**Agent :**
Contrôle des données enregistrées :	**Agent :**
Commentaire :	

*A renseigner par le laboratoire

ANNEXE 3 : FEUILLE DE PRELEVEMENT D'EAU DE MER ET MESURES IN SITU

A COMPLETER SANS MODIFIER LE FORMAT

FEUILLE DE PRELEVEMENT D'EAU DE MER ET MESURES *IN SITU*

PROGRAMME :

Méthode : « Consignes pour le prélèvement d'échantillons d'eau en vue de mesures hydrologiques » (Daniel et Lampert, 2016) et document I.NUT.101.

NOM DU POINT / COORDONNÉES :	**DATE :**	**PRELEVEURS :**	**PLUVIOSITE : nulle - crachin - averse - forte**
	HEURE :	**PROFONDEUR :**	**ETAT MER : belle - peu agitée - agitée**

Profondeur	**MESURES *IN SITU***			**N° FLACONS NUTRIMENTS**			**N° ECHANTILLONS / VOLUME FILTRÉ**			**MESURE LABO**
	Température (°C)	**Salinité**	**O_2 dissous** (mg/L)	**NH_4^+** Pré-filtrer à 48 µm Remplir au ¾	**NO_2^- / NO_3^- / PO_4^{3-}** Pré-filtrer à 48 µm Remplir au ¾	**$Si(OH)_4^-$** Filtrer à 0,45 µm Remplir le flacon	**Chlorophylle-*a*** (N° / mL)	**Phyto-plancton**	**Pigments** (N° / mL)	**Turbidité** (FNU ou NTU)
Sub-surface (0 à -1m)							**/**		**/**	
Fond (1m du fond)				**N° DE SONDE *IN SITU* :**						
ⓘ *En cas d'anomalie de la sonde, mesurer la salinité dans un échantillon de surface au labo.*				**COMMENTAIRES :**						

NOM DU POINT / COORDONNÉES :	**DATE :**	**PRELEVEURS :**	**PLUVIOSITE : nulle - crachin - averse - forte**
	HEURE :	**PROFONDEUR :**	**ETAT MER : belle - peu agitée - agitée**

Profondeur	**MESURES *IN SITU***			**N° FLACONS NUTRIMENTS**			**N° ECHANTILLONS / VOLUME FILTRÉ**			**MESURE LABO**
	Température (°C)	**Salinité**	**O_2 dissous** (mg/L)	**NH_4^+** Pré-filtrer à 48 µm Remplir au ¾	**NO_2^- / NO_3^- / PO_4^{3-}** Pré-filtrer à 48 µm Remplir au ¾	**$Si(OH)_4^-$** Filtrer à 0,45 µm Remplir le flacon	**Chlorophylle-*a*** (N° / mL)	**Phyto-plancton**	**Pigments** (N° / mL)	**Turbidité** (FNU ou NTU)
Sub-surface (0 à -1m)							**/**		**/**	
Fond (1m du fond)				**N° DE SONDE *IN SITU* :**						
ⓘ *En cas d'anomalie de la sonde, mesurer la salinité dans un échantillon de surface au labo.*				**COMMENTAIRES :**						